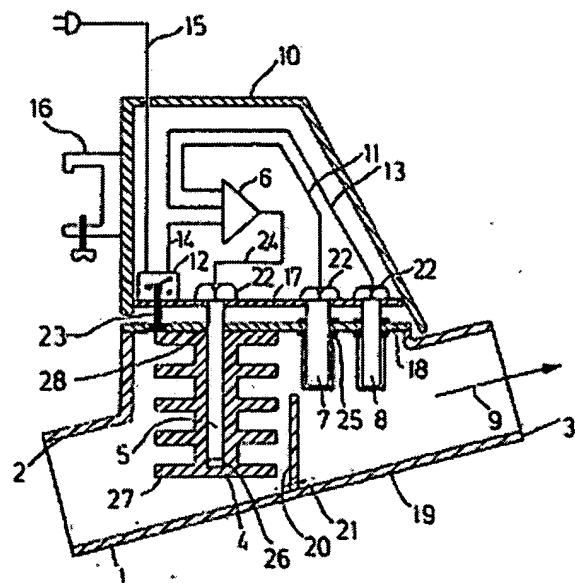


## Heat exchanger for moistened breathing air

<b>Patent number:</b>	DE3618614
<b>Publication date:</b>	1987-12-10
<b>Inventor:</b>	KOCH JOCHIM DR (DE)
<b>Applicant:</b>	DRAEGERWERK AG (DE)
<b>Classification:</b>	
<b>- international:</b>	A61M16/10
<b>- european:</b>	A61M16/10H
<b>Application number:</b>	DE19863618614 19860603
<b>Priority number(s):</b>	DE19863618614 19860603

## Abstract of DE3618614

A heat exchanger for moistened breathing air which can be connected to a breathing air line and has a breathing gas member which comprises a heating element and temperature sensors and is connected to a control unit for temperature control, is to be improved in such a way that simple sterilisation of the breathing gas-conveying components is possible without any risk of damaging sensitive electronic components. This is achieved in that the breathing gas member (1) and the control unit (10) are connected so as to be separable like modules in such a way that the temperature sensors (7, 8) and heating element (5) rigidly connected to the control unit (10) project into the breathing gas member (1) and can be removed together therefrom on separation of the control unit (10) from the breathing gas member (1).



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 36 18 614 A1

⑯ Int. Cl. 4:  
A 61 M 16/10

DE 36 18 614 A1

⑯ Aktenzeichen: P 36 18 614.7  
⑯ Anmeldetag: 3. 6. 86  
⑯ Offenlegungstag: 10. 12. 87

⑯ Anmelder:  
Drägerwerk AG, 2400 Lübeck, DE

⑯ Erfinder:  
Koch, Jochim, Dr., 2411 Hollenbek, DE

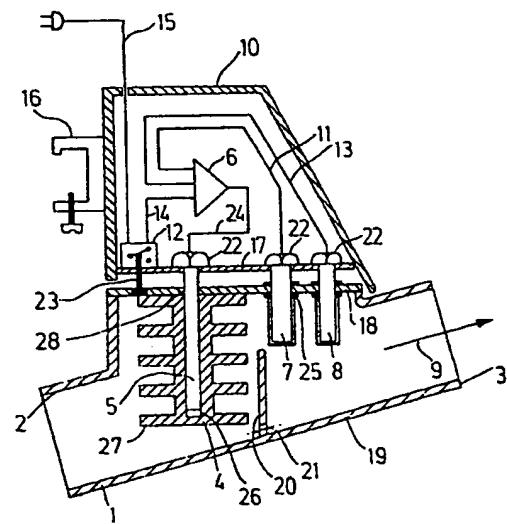
⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-PS 27 47 488  
GB 20 67 415  
US 40 84 587

Bibliotheek  
Bur. J. J. Eigendorff  
8 JAN. 1988

⑯ Wärmetauscher für angefeuchtete Atemluft

Ein Wärmetauscher für angefeuchtete Atemluft, der an eine Atemluftleitung anschließbar ist und ein Atemgasteil besitzt, welches ein Heizelement sowie Temperaturfühler enthält und der mit einer Steuereinheit zur Temperaturregelung verbunden ist, soll derart verbessert werden, daß eine einfache Sterilisation der atemgasführenden Bauteile vorgenommen werden kann, ohne daß empfindliche elektronische Bauteile beschädigt werden können. Dies wird dadurch erreicht, daß das Atemgasteil (1) und die Steuereinheit (10) derart modularisch trennbar miteinander verbunden sind, daß die mit der Steuereinheit (10) fest verbundenen Temperaturfühler (7, 8) sowie Heizelement (5) in das Atemgasteil (1) hineinragen und zusammen bei Abtrennung der Steuereinheit (10) von dem Atemgasteil (1) aus diesem entfernt werden können.



DE 36 18 614 A1

## Patentansprüche

1. Wärmetauscher für angefeuchtete Atemluft, der an eine Atemluftleitung anschließbar ist und ein Atemgasteil besitzt, welches ein Heizelement sowie Temperaturfühler enthält, und der mit einer Steuereinheit zur Temperaturregelung verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Atemgasteil (1) und die Steuereinheit (10) derart modularartig trennbar miteinander verbunden sind, daß die mit der Steuereinheit (10) verbundenen Temperaturfühler (7, 8) sowie Heizelement (5) in das Atemgasteil (1) hineinragen und zusammen bei Abtrennung der Steuereinheit (10) von dem Atemgasteil (1) aus diesem entferbar sind.

2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Atemgasteil (1) ein Betätigungsstück (23) enthält, welches bei miteinander verbundenen Steuereinheit (10) und Atemgasteil (1) ein Schaltelement (12) zur Weitergabe eines die hergestellte Verbindung anzeigen Schaltsignals an die Steuereinheit (10) betätigt.

3. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Einlaßstutzen (2) und ein Auslaßstutzen (3) an dem Atemgasteil (1) vorgesehen sind und daß das Atemgasteil (1) einen in Gebrauchsliste zum Auslaßstutzen (3) hinwärts ansteigend verlaufenden Bodenteil (19) besitzt.

4. Wärmetauscher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Ebene (19) eine in der Innenraum des Atemgasteils (1) ragende Verwirbelungsblende (20) für Atemgasströmung vorgesehen ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher für angefeuchtete Atemluft, der an eine Atemluftleitung anschließbar ist und ein Atemgasteil besitzt, welches ein Heizelement sowie Temperaturfühler enthält, und der mit einer Steuereinheit zur Temperaturregelung verbunden ist.

Ein derartiger Wärmetauscher ist bei einem Atemgasbefeuchter nach DE-OS 27 02 674 in eine Atemgasleitung eingebracht, wobei die angefeuchtete Atemgasluft durch den nachgeschalteten Wärmetauscher überhitzt wird, so daß die Atemgastemperatur am Ende der Atemgasleitung, wo sie der atmenden Person zugeführt wird, die geeignete, der Körpertemperatur angepaßte Temperatur besitzt. Eine angeschlossene Regeleinheit steuert die Temperatur des Wärmetauscher in Abhängigkeit von den Temperaturwerten vor dem Wärmetauscher und am Ende der Atemgasleitung.

Angefeuchtete und angewärmte Atemgasleitungen bieten jedoch für Keimwachstum die geeigneten Umgebungsbedingungen. Wenn auch der bekannte Wärmetauscher selbst infolge seiner erhöhten Temperatur ein Keimwachstum an seiner dem Atemgas ausgesetzten Oberfläche verhindert, so sind doch die übrigen atemgasführenden Teile einer sorgfältigen Desinfektion bzw. Sterilisation unzugänglich. Außerdem ist die angeschlossene Steuereinheit mit ihren elektronischen Baukomponenten beispielsweise einer Heißdampfsterilisation von 134°C nicht gewachsen.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Wärmetauscher der genannten Art so zu verbessern, daß eine einfache und wirksame Sterilisati-

tion der atemgasführenden Bauteile vorgenommen werden kann, ohne daß empfindliche elektronische Bauenteile zerstört werden können.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt dadurch, daß das Atemgasteil und die Steuereinheit derart modularartig trennbar miteinander verbunden sind, daß die mit der Steuereinheit verbundenen Temperaturfühler sowie Heizelement in das Atemgasteil hineinragen und zusammen bei Abtrennung der Steuereinheit von dem Atemgasteil aus diesem entferbar sind.

Der Vorteil der Erfindung ist hauptsächlich darin zu sehen, daß durch die modularartige Trennung von Atemgasteil und Steuerteil das Atemgasteil aus sterilisierfähigem Material gefertigt werden kann, wobei sämtliche empfindlichen elektrischen bzw. elektronischen Baukomponenten vor der Sterilisation entfernt werden können. Während des Betriebes des Wärmetauscher bei angeschlossener Atemluftleitung ist dieser als selbständige Betriebseinheit an jeder dafür geeigneten Stelle innerhalb der Atemluftleitung einsetzbar. Dabei sorgt die kurze elektrische Rückkopplung zwischen Heizquelle und Temperaturfühler in demselben Gehäuse für eine schnell reagierende Temperaturregelung. So kann beispielsweise der Wärmetauscher unmittelbar im Anschluß an den Auslaß eines Wasserverneblers angeschlossen werden, welcher das einzuatmende Gas, beispielsweise Sauerstoff, mit den in diesem verteilten Wassertröpfchen über den Wärmetauscher zu der mit dem Atemgas zu versorgenden Person leitet. Die Regelung für die Atemlufttemperatur kann dann schnell und empfindlich auf Änderungen der Vernebelungsmenge bzw. der zugeführten Sauerstoffmenge reagieren. Andererseits kann der Wärmetauscher auch am Ende einer Atemgasleitung kurz vor ihrem Ende angebracht sein, um dort die Atemgastemperatur zu regeln.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann zweckmäßigerweise das Atemgasteil in angekoppeltem Zustand an die Steuereinheit einen entsprechenden Schalter in der Steuereinheit betätigen, durch welchen eine Information abgegeben wird, um die Beheizung des Heizelementes erst dann zu beginnen, wenn das Atemgasteil an die Steuereinheit angekoppelt ist.

Zweckmäßigerweise ist der Boden des Atemgasteiles in Gebrauchsliste mit zum Auslaßstutzen hinwärts ansteigendem Verlauf ausgebildet. Damit wird sichergestellt, daß etwa anfallende Kondensatmengen aus der angefeuchteten Atemluft in die Atemluftleitung zurückfließen und nicht mit dem Atemluftstrom transportiert werden können, bzw. zu einem Verschluß führen.

Zweckmäßigerweise ist das Atemgasteil mit einer Verwirbelungsblende versehen, welche das Atemgas möglichst umfassend das Heizelement und die nachfolgenden Temperaturfühler umströmen läßt. Sofern diese Verwirbelungsblende am Gehäuseboden des Atemgasteils angeordnet ist, ist an deren Basis eine Rückflußöffnung für möglicherweise anfallendes Kondensat vorzusehen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der einzigen Figur schematisch dargestellt und im folgenden näher erläutert.

Der Wärmetauscher besteht aus einem Atemgasteil (1) und einer in einem Gehäuse (10) untergebrachten Steuereinheit. Das Atemgasteil (1) ist über einen Einlaßstutzen (2) und einen Auslaßstutzen (3) an eine nicht dargestellte Atemgasleitung anschließbar. Die Durchströmungsrichtung des Atemgases ist durch den Pfeil (9) dargestellt. Innerhalb des Atemgasteils (1) ragt ein Wärmekörper (4) ein, der zur Vergrößerung seiner Oberflä-

che, über welche die Wärme abgegeben werden kann, zahlreiche Rippen (27) besitzt. Im Inneren des Wärmekörpers (4) ist eine Aufnahmebohrung (26) angebracht. In das Innere des Atemgasteils (1) ragt eine an der Bodenplatte (19) befestigte Verwirbelungsblende (20) hin- 5  
ein, an deren Fußpunkt eine Rückströmöffnung (21) vor-  
gesehen ist. Die der Bodenplatte (19) gegenüberliegen-  
de Montageplatte (18) enthält zwei Hülsen (25), eine mit  
der Aufnahmebohrung (26) übereinstimmende Öffnung  
(28) sowie ein als Schaltstift ausgebildetes Betätigungs- 10  
element (23). Auf die Montageplatte (18) ist das Gehäu-  
se (10) mit seiner Verbindungsplatte (17) auf das Atem-  
gasteil (1) aufgesetzt. Dabei durchdringt ein Heizstab (5)  
die Öffnung (28) und füllt die Aufnahmebohrung (26)  
fast vollständig. Ein Temperaturfühler (7) und ein Über- 15  
temperaturfühler (8) dringen in die beiden Hülsen (25)  
und ragen in den Innenraum des Atemgasteils (1) hinein.  
Heizstab (5) und Sensoren (7, 8) sind auf der Verbin-  
dungsplatte (17) über Schraubverbindungen (22) mecha-  
nisch befestigt, an welche gleichzeitig die entsprechen- 20  
den Verbindungsleitungen als Heizleitung (24) zu dem  
Heizstab (5) sowie als Temperaturfühlerleitung (11) und  
Übertemperaturfühlerleitung (13) für die beiden Senso-  
ren (7, 8) angeschlossen sind. Weiterhin ist auf der Ver-  
bindungsplatte (17) innerhalb des Gehäuses (10) ein 25  
Schalter (12) befestigt, welcher bei montierter Steuer-  
einheit (10) auf dem Atemgasteil (1) über den Schaltstift  
(23) eingeschaltet wird und somit bei angeschlossener  
Netzleitung (15), welche durch das Gehäuse (10) nach 30  
draußen geführt ist, einen Regelverstärker (6) über Lei-  
tung (14) mit elektrischer Energie versorgt. Der Regel-  
verstärker (6) liefert über die Heizleitung (24) die not-  
wendige Energie an den Heizstab (5), um die durch das  
Atemgasteil (1) hindurch strömende angefeuchtete 35  
Atemluft auf einen vorgebbaren Temperaturwert auf-  
rechthzuhalten. Je nach Abweichung der Solltempera-  
tur von dem Temperaturwert, welchen der Temperatur-  
fühler (7) an den Regelverstärker (6) abgibt, wird eine  
entsprechende Heizleistung an den Heizstab (5) abge- 40  
geben. Bei Ausfall des Temperatursensors (7) oder aus  
anderen Gründen, welche eine Überhitzung des ange-  
feuchteten Atemgases befürchten lassen, schaltet der  
Übertemperaturfühler (8) den Regelverstärker (6) ab, so  
daß die Heizleistungszufuhr zu dem Heizstab (5) unter- 45  
brochen ist. Über einen Befestigungshalter (16) an einer  
Gehäusewand der Regeleinheit (10) ist der Wärmetaus-  
scher an einen geeigneten Gebrauchsort befestigbar.

Soll der Wärmetauscher desinfiziert werden, braucht  
dazu lediglich die Steureinheit (10) von dem Atemgast-  
eil abgenommen zu werden, wobei zunächst der Schalt- 50  
stift (23) den Schalter (12) betätigt und die Stromversor-  
gungsleitung zu dem Regelverstärker (6) unterbricht  
und sowohl der Heizstab (5) aus dem Wärmekörper (4)  
als auch die beiden Fühler (7, 8) aus ihren Hülsen (25)  
herausgezogen werden, so daß alleine das Atemgasteil 55  
(1) ohne jegliche elektrische Baukomponente mit geeig-  
neten Mitteln desinfiziert werden kann. Bei geeigneter  
Materialwahl für das Atemgasteil (1) ist sogar eine  
Heißdampfsterilisation bei 134°C möglich. Die abge-  
nommene Steureinheit (10) ist währenddessen sogar 60  
bei angeschlossener Netzleitung (15) ohne Spannungs-  
versorgung für die energieliefernden Bauteile, so daß  
eine Erhitzung des Heizstabes (5) vermieden wird.

Num.  
Int. Cl.;  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

**36 18 614**  
**A 61 M 16/10**  
3. Juni 1986  
10. Dezember 1987

3618614

